

**IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING LAHAN  
PERTANIAN DENGAN MEDIA TRANSISI BERBASIS  
MICROCONTROLLER ESP32**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

**Oleh :**

**MUHAMMAD MIFTAHUL ARZAQ**

**062030321024**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
2023**

**LEMBAR PERSETUJUAN**  
**IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING LAHAN**  
**PERTANIAN DENGAN MEDIA TRANSISI BERBASIS**  
**MICROCONTROLLER ESP32**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III**  
**Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

**Oleh :**

**MUHAMMAD MIFTAHUL ARZAQ**

**062030321024**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.**  
**NIP. 196705111992031003**

**Ketua Jurusan**  
**Teknik Elektro**

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T.**  
**NIP. 196501291991031002**

**Pembimbing II**

**Evelina, S.T., M.Kom.**  
**NIP. 196411131989032001**

**Koordinator Program Studi**  
**Teknik Elektronika**

**Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom.**  
**NIP. 197612132000032001**

**IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING LAHAN  
PERTANIAN DENGAN MEDIA TRANSISI BERBASIS  
MICROCONTROLLER ESP32**

**Oleh**

**Muhammad Miftahul Arzaq**

**062030321024**

**ABSTRAK**

Tujuan dari penelitian ini adalah pemantauan kualitas lahan pertanian untuk mendapatkan data secara real time mengenai perubahan suhu udara, kelembaban udara, tekanan udara, kelembaban tanah lahan pertanian. Manfaat yang di peroleh dari pembuatan alat pemantauan kualitas lahan pertanian ini adalah memudahkan petani dalam memonitoring lahan pertanian lebak, membantu petani untuk mendapatkan data secara real time mengenai kondisi lahan pertanian mereka. Membantu lahan pertanian dalam mengambil keputusan secara tepat dan akurat. Untuk merancang alat ini diperlukan software dan hardware yang mendukungnya, seperti Arduino IDE, Capacitive Soil Moisture, DHT11, BME280, ESP32+LORA, Wemos Lolin, dan ThingSpeak yang berfungsi sebagai tool pengirim dan penerima pesan. Hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan sensor suhu mempunyai eror rata-rata 1.610% dengan akurasi ThingSpeak rata-rata sebesar 98,90%. Sensor DHT11 memiliki rentang galat relatif yang lebih lebar yaitu sebesar 17% pada pengukuran suhu, dan 11,35% pada pengukuran kelembaban. Sensor BME280 dapat mengukur kelembaban relatif dari 0 hingga 100% dengan akurasi  $\pm 3\%$ , tekanan barometik dari 300Pa hingga 1100 hPa dengan akurasi absolut  $\pm 1$  hPa, dan pada suhu dari  $-40^{\circ}\text{C}$  hingga  $85^{\circ}\text{C}$  dengan akurasi  $1,0^{\circ}\text{C}$ . Perbedaan lokasi pengukuran didalam maupun diluar, dan platform yang digunakan baik AVR ataupun Arduino tidak berpengaruh terhadap hasil pengukuran.

**Kata Kunci** : Arduino IDE, Soil Moisture Capacitive, ThingSpeak.

**IMPLEMENTATION OF LAND MONITORING SYSTEM  
FARM WITH ESP32 MICROCONTROLLER-BASED  
TRANSITION MEDIA**

*By*

**Muhammad Miftahul Arzaq**

**062030321024**

**ABSTRACT**

*The purpose of this study is monitoring the quality of agricultural land to get real time data about changes in air temperature, air humidity, air pressure, soil moisture in agricultural land. The benefits gained from making this farmland quality monitoring tool are easier for farmers to monitor lebak farmland, helping farmers to get real time data about the condition of their farmland. Assist agricultural land in making appropriate and accurate decisions. To design this tool we need software and hardware that supports it, such as Arduino IDE, Capacitive Soil Moisture, DHT11, BME280, ESP32+LORA, Wemos lolin, and ThingSpeak which function as tools for sending and receiving messages. The results of the research that have been done, it can be concluded that the temperature sensor has an average error of 1.610% with an average ThingSpeak accuracy of 98.90%. the DHT11 sensor has a wider relative error range of 17% in temperature measurements, and 11.35% in humidity measurements. The BME280 sensor can measure relative humidity from 0 to 100% with an accuracy of  $\pm 3\%$ , barometric pressure from 300Pa to 1100hPa with absolute accuracy of  $\pm 1$  hPa, and at temperatures from  $-40^{\circ}\text{C}$  to  $85^{\circ}\text{C}$  with an accuracy of  $1.0^{\circ}\text{C}$ . The difference in measurement locations inside and outside, and the platforms used both AVR and Arduino do not affect the measurement results.*

**Keyword :** *Arduino IDE, Soil Moisture Capacitive, ThingSpeak.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat Rahmat dan Karunia-Nya lah sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul : **“IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING LAHAN PERTANIAN DENGAN MEDIA TRANSISIBERBASIS MICROCONTROLLER ESP32”**.

Adapun maksud dan tujuan pembuatan Laporan Akhir ini adalah untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih khususnya kepada :

1. Bapak **Yudi Wijanarko, S.T., M.T.**, selaku **Dosen Pembimbing I**
2. Ibu **Evelina, S.T., M.Kom.**, selaku **Dosen Pembimbing II**

Yang telah memberikan banyak bimbingan serta masukan yang sangat membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Dalam penyusunan Laporan Akhir Ini, Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekeliruan dan kekurangan yang terdapat di dalamnya, maka dari itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun guna membuat Laporan Akhir ini akan lebih sempurna lagi. Penulis berharap semoga Laporan Akhir ini bisa memberikan manfaat bagi yang membacanya. Atas selesainya Laporan ini, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom., selaku Koordinator Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh Dosen serta karyawan administrasi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Seluruh Staff Laboratorium dan Bengkel di Jurusan Teknik Elektro

Politeknik Negeri Sriwijaya..

7. Kedua Orang Tua dan Keluarga yang senantiasa memberikan do'a, dorongan, dukungan maupun materi selama proses penyelesaian Laporan Akhir ini.
8. Shella Adelia yang telah membantu dalam proses pembuatan Laporan Akhir ini.
9. Teman-Teman seperjuangan Teknik Elektronika yang telah memberikan motivasi dan dukungan.

Palembang, Agustus 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>BAB I</b> .....	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Metode Penulisan .....	3
1.6.1 Metode Literatur .....	3
1.6.2 Metode Observasi .....	3
1.6.3 Metode Wawancara .....	3
1.7 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II</b> .....	<b>5</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Pengertian Monitoring .....	5
2.2 Cuaca .....	5
2.2.1 Objek Cuaca.....	5
2.2.2 Tekanan Udara .....	6
2.3 Sensor .....	7
2.2.1 Sensor DHT 11 .....	7
2.2.2 Sensor BME 280 .....	8
2.2.3 Sensor Kelembaban Tanah Soil Moisture SKU: SEN0193 .....	9
2.3 ESP32+LORA .....	10
2.4 ThingSpeak.com.....	11
2.5 LCD 20x4 (Liquid Crystal Display).....	12
<b>BAB III</b> .....	<b>13</b>
<b>PERANCANGAN</b> .....	<b>13</b>

3.1 Perancangan.....	13
3.2 Diagram Blok .....	13
3.3 Flowchart.....	15
3.4 Rangkaian Elektronik .....	16
3.5 Alat dan Bahan .....	17
3.6 Pembuatan Akun ThingSpeak.com .....	18
<b>BAB IV .....</b>	<b>22</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>22</b>
4.1 Hasil Pengujian.....	22
4.1.1 Perangkat Keras .....	22
4.1.2 Perangkat Lunak .....	23
4.2 Pengujian Alat .....	24
4.3 Hasil Pengujian Sensor DHT11.....	24
4.4 Hasil Pengujian Sensor BME280 .....	26
4.4.1 Validasi Pengukuran Suhu Udara Dengan BME280 .....	28
4.4.2 Pengukuran Kelembaban Udara Dengan BME280 .....	31
4.4.3 ValidasiPengukuran Kelembaban Udara Dengan BME280 .....	32
4.4.4 Pengukuran Tekanan Udara Pada Sensor BME280.....	34
4.5 Hasil Pengujian Sensor Kelembaban SKU : SEN0193 .....	35
4.6. Channel ID Field ThingSpeak .....	41
<b>BAB V.....</b>	<b>42</b>
<b>PENUTUP.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran .....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>44</b>
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor DHT 11 .....	7
Gambar 2.2 Sensor BME280 .....	8
Gambar 2.3 Sensor Soil Moisture Capacitive .....	9
Gambar 2.4 ESP32+LORA .....	10
Gambar 2.5 Halaman ThingSpeak .....	11
Gambar 2.6 LCD 20x4 (Liquid Crystal Display .....	12
Gambar 3.1 Diagram Blok .....	13
Gambar 3.5 Rangkaian Elektronik .....	16
Gambar 3.6 Halaman Sign Up ThingSpeak.com .....	19
Gambar 3.7 ThingSpeak.com Meminta Untuk Mengkonfirmasi Data .....	19
Gambar 3.8 Data Telah berhasil di Konfirmasi .....	20
Gambar 3.9 Halaman Menyetujui Persyaratan.....	21
Gambar 3.10 Pendaftaran Akun Telah Berhasil.....	21
Gambar 4.1 Perangkat Keras.....	23
Gambar 4.3 Rangkaian DHT11.....	24
Gambar 4.4 Grafik Suhu Udara DHT11 .....	26
Gambar 4.5 Pengujian Sensor BME280 .....	27
Gambar 4.6 Grafik Suhu Udara BME280.....	28
Gambar 4.7 Hasil Suhu Udara.....	29
Gambar 4.8 Suhu Udara Menggunakan Thermo Hygrometer HTC-1 .....	29
Gambar 4.9 Validasi Pengujian Suhu Udara BME280 .....	30
Gambar 4.10 Grafik Kelembaban Udara BME280.....	31
Gambar 4.11 Kelembaban Udara Menggunakan BME280 .....	32
Gambar 4.12Kelembaban Udara Menggunakan Thermo Hygrometer HTC-1 .....	32
Gambar 4.13 Validasi Pengukuran Kelembaban .....	33
Gambar 4.14 Grafik Tekanan Udara .....	34
Gambar 4.15 Soil Moisture Capacitive di Air.....	35
Gambar 4.16 Soil Moisture Capacitive Di Tanah Kering .....	36
Gambar 4.17 Soil Moisture Capacitive Di Tanah Basah .....	37
Gambar 4.18 Grafik Hasil Kalibrasi.....	39
Gambar 4.19 ADC Kelembaban Tanah .....	40

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Bahan Pembuatan Perangkat Keras .....	17
Tabel 3.2 Bahan Pembuatan Perangkat Lunak.....	17
Tabel 3.3 Bahan Untuk Mendemonstrasikan Sensor .....	18
Tabel 4.1 Hasil Awal Data Pengujian Suhu DHT11.....	25
Tabel 4.2 Hasil Awal Data Pengujian Suhu BME280 .....	27
Tabel 4.3 Validasi Pengukuran Suhu Dengan BME280.....	30
Tabel 4.4 Hasil Awal Data Pengujian Kelembaban BME280 .....	31
Tabel 4.5 Validasi Pengukuran Kelembaban Dengan BME280.....	33
Tabel 4.6 Hasil Awal Data Pengujian Tekanan Udara BME280.....	34
Tabel 4.7 Hasil Kalibrasi.....	38